

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 63-021670

(43)Date of publication of application : 29.01.1988

(51)Int.Cl.

G03G 15/01

(21)Application number : 61-166433

(71)Applicant : RICOH CO LTD

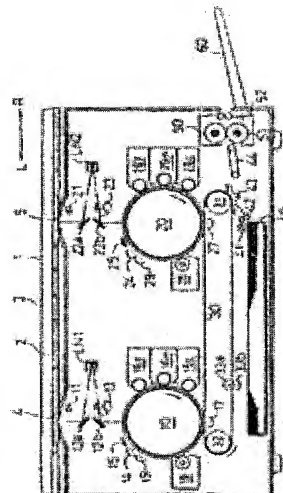
(22)Date of filing : 15.07.1986

(72)Inventor : SUZUKI HIROHARU  
SHOJI TSUTOMU  
NAGAYAMA MASAKAZU  
NAKAHARA TOSHIO  
KAWAISHI YASUNORI**(54) ELECTROSTATIC TRANSFER TYPE RECORDER****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To improve the quality of a recording image without lowering processing speed by providing two sets of image forming means equipped with charge carriers, electrifying means, electrostatic latent image forming means, and developing means respectively.

**CONSTITUTION:** A 1st operation system consisting of a 1st photosensitive drum 10 as a charge carrier, an electrifying charger 14 arranged at its periphery, etc., forms an electrostatic latent image corresponding to an original image on the drum 10 and also develops and visualize the image. A 2nd operation system consisting of a 2nd photosensitive drum 20, etc., similarly to the 1st operation system performs similar processing. Then, the operation systems control their operating means to form a visible image wherein the reproducibility of density of a visible image corresponding to the low-density part of the original image is given priority by one operation system while a visible image corresponding to the high density part by the other operation system.

Consequently, the visible images formed by both operation systems are transferred one over the other to improve the quality of the recording image without lowering the processing speed.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-21670

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)1月29日

G 03 G 15/01

111

Z-7256-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全26頁)

⑮ 発明の名称 静電転写型記録装置

⑯ 特 願 昭61-166433

⑰ 出 願 昭61(1986)7月15日

|         |               |     |                  |                  |
|---------|---------------|-----|------------------|------------------|
| ⑱ 発 明 者 | 鈴 木           | 弘 治 | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 | 株式会社リコー内         |
| ⑱ 発 明 者 | 莊 司           | 力   | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 | 株式会社リコー内         |
| ⑱ 発 明 者 | 長 山           | 正 教 | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 | 株式会社リコー内         |
| ⑱ 発 明 者 | 中 原           | 敏 夫 | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 | 株式会社リコー内         |
| ⑱ 発 明 者 | 河 石           | 康 則 | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 | 株式会社リコー内         |
| ⑲ 出 願 人 | 株 式 会 社 リ コ ー |     |                  | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 |
| ⑳ 代 理 人 | 弁 理 士 杉 信 興   |     |                  |                  |

明 細 書

1. 発明の名称

静電転写型記録装置

2. 特許請求の範囲

(1) 第1電荷担持体;第1電荷担持体を帯電させる第1帯電手段;帯電された第1電荷担持体上に、原画像に対応する第1の静電潜像を形成する第1静電潜像形成手段;および、第1電荷担持体上に形成された第1の静電潜像を可視化する第1現像手段;を備える第1の作像手段;

第2電荷担持体;第2電荷担持体を帯電させる第2帯電手段;帯電された第2電荷担持体上に、原画像に対応する第2の静電潜像を形成する第2静電潜像形成手段;および、第2電荷担持体上に形成された第2の静電潜像を可視化する第2現像手段;を備える第2の作像手段;

所定の転写媒体に、第1の可視像と、第2の可視像とを重ねて転写する転写手段;および、

第1の作像手段に原画像の濃度の低い部分に

対応する可視像の濃度の再現性が高い第1の可視像を形成させ、第2の作像手段に原画像の濃度の高い部分に対応する可視像の濃度の再現性が高い第2の可視像を形成させ、転写制御手段に第1の可視像と第2の可視像とを重ねて所定の転写媒体に転写させる、制御手段;

を備える静電転写型記録装置。

(2) 制御手段は、少なくとも、第1帯電手段、第1静電潜像形成手段および第1現像手段の1つを制御するためのパラメータであって、原画像の濃度の低い部分に対応する前記可視像の濃度の再現性を高くする第1のパラメータ、および、少なくとも、第2帯電手段、第2静電潜像形成手段および第2現像手段の1つを制御するためのパラメータであって、原画像の濃度の高い部分に対応する前記可視像の濃度の再現性を高くする第2のパラメータ、を記憶している記憶手段;を備え、

第1のパラメータに基づいて第1帯電手段、第1静電潜像形成手段および第1現像手段を制御し、

第2のパラメータに基づいて第2帯電手段、第2

静電潜像形成手段および第2現像手段を制御する、前記特許請求の範囲第(1)項記載の静電転写型記録装置。

(3) 第1静電潜像形成手段は、帯電された第1電荷担持体上に、原画像に対応する光学信号を照射して、該電荷担持体を露光除電する、第1露光除電手段であり；第2静電潜像形成手段は、帯電された第2電荷担持体上に、原画像に対応する光学信号を照射して、該電荷担持体を露光除電する、第2露光除電手段である、前記特許請求の範囲第(1)項記載の静電転写型記録装置。

(4) 第1静電潜像形成手段は、原画像を複数の色成分に分解する第1色分解手段を有し；第2静電潜像形成手段は、原画像を複数の色成分に分解する第2色分解手段を有し；第1現像手段はそれぞれの色成分に対応する色の現像剤を有し；第2現像手段はそれぞれの色成分に対応する色の現像剤を有する、前記特許請求の範囲第(3)項記載の静電転写型記録装置。

(5) 制御手段は、帯電した第1電荷担持体上に原

画像の色成分の1つに対応する第1の静電潜像を形成させ、該静電潜像を該色成分の1つに対応する現像剤で可視化させ；帯電した第2電荷担持体上に原画像の色成分の1つに対応する第2の静電潜像を形成させ、該静電潜像を該色成分の1つに対応する現像剤で可視化させる、前記特許請求の範囲第(4)項記載の静電転写型記録装置。

(6) 第1電荷担持体および第2電荷担持体の像形成面は等しい速度で移動し、転写手段は転写面がそれらと等しい速度で移動する誘電体の転写ベルトを含む、前記特許請求の範囲第(5)項記載の静電転写型記録装置。

(7) 第1電荷担持体は、第2電荷担持体の上流に備わる、前記特許請求の範囲第(6)項記載の静電転写型記録装置。

(8) 制御手段は、帯電した第1電荷担持体上に原画像の色成分の1つに対応する第1の静電潜像を形成させ、該静電潜像を該色成分の1つに対応する現像剤で可視化させ；それと所定時間遅延させて、帯電した第2電荷担持体上に、原画像の前記

色成分と等しい色成分に対応する第2の静電潜像を形成させ、該静電潜像を該色成分の1つに対応する現像剤で可視化させる、前記特許請求の範囲第(7)項記載の静電転写型記録装置。

(9) 前記複数の色成分は、イエロ色成分、マゼンタ色成分およびシアン色成分である前記特許請求の範囲第(8)項記載の静電転写型記録装置。

(10) 第1電荷担持体と、第2電荷担持体とは特性が異なる前記特許請求の範囲第(1)項、第(2)項または第(3)項記載の静電転写型記録装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### ①発明の分野

本発明は、静電転写型記録装置に関し、特に、同一原画像に対応する画像の記録を複数回行なって、記録画像における濃度再現性を改善した静電転写型記録装置に関する。

#### ②従来の技術

静電転写型記録装置、例えば静電複写装置においては、帯電、露光、現像、定着等々の一連の記録プロセスを行なって、所定の記録紙上に原稿像

のコピーを記録する。この場合、原稿画像の濃度と記録画像の濃度とが比例関係にあれば原稿像に忠実な像を再現することができる。

第2a図は現像バイアス電圧を調整した場合の原稿濃度とコピー濃度との関係、第2b図は露光光量を調整した場合の原稿濃度とコピー濃度との関係、および第2c図は感光体の帯電電圧を調整した場合の原稿濃度とコピー濃度との関係をそれぞれ示すグラフである。これらのグラフを参照してわかるように、原稿濃度(OD)とコピー濃度

(ID)との関係(以下OD-ID特性という)は、記録プロセスに関する各種パラメータ(現像バイアス電圧、露光光量、帯電電圧等)を調整することによって横々に変更可得も、広い範囲に互り線形となるOD-ID特性を得ることはできない。

このため、従来の複写装置、とりわけカラー複写装置においては、多数のパラメータ調整手段を設けて、原稿像の種類に応じて最も好ましい画像が得られるように各種パラメータを調整しているの

が現状である。したがって、好ましいコピーを得るためには、多数のテストコピーを取らざるを得ないし、厳密に調整を行なったとしても、写真などの濃度変化範囲の広い原稿に対しては十分な画像品質が得られない。

このような不都合を改善するため、複数の異なるOD-I特性で、1つの原稿について複数回の前記記録プロセスを実行し、各プロセスで作像した画像をすべて重ね合わせて1つのコピーを作成する複写装置が提案されている。

第2d図を参照されたい。前述のように各種パラメータを調整することにより、部分的には線形のOD-I特性を得ることができる。曲線aは原稿の高濃度部で線形となるOD-I特性を、曲線bは原稿の低濃度部で線形となるOD-I特性をそれぞれ示すが、前者の特性を得るように各種パラメータを調整して作像した画像と、後者の特性を得るように各種パラメータを調整して作像した画像とを重ね合わせて1つのコピーを作成することにより、該重ね合せコピーの濃度と原稿の濃

度との関係は曲線cで表わされる如く広い範囲で線形となる。つまり、等価的に、広い範囲に亘って線形のOD-I特性を有する複写装置が得られる。

静電転写型のカラー画像記録装置、例えば静電転写型カラー複写装置では、曲線a（または曲線b）のOD-I特性を得るように各種パラメータを調整して、Y（イエロ）、C（シアン）およびM（マゼンタ）成分ごとの記録プロセスを実行して作像した画像に、曲線b（または曲線a）のOD-I特性を得るように各種パラメータを調整して、Y（イエロ）、C（シアン）およびM（マゼンタ）成分ごとの記録プロセスを実行して作像した画像を重ね合わせる。これにより、カラー原稿とカラーコピーのOD-I特性は、曲線cに等しくなり、原稿像に忠実なカラー画像が再現される。

しかしながら、このように、2つ異なるOD-I特性による重ね合せ記録像を作成するためには、1色について、2回の前記記録プロセスが必

要となる。したがって、この種の複写装置では、1枚のコピーを得るために、通常の、同一色の重ね合せ記録を行なわない複写装置の略2倍の時間を要することになる。特に、カラー複写装置においては、イエロ、マゼンタおよびシアンの3色を用いて（さらにブラックを用いることがある）1枚のコピーを作成しているため、通常の複写装置でも単色コピーの略3（4）倍の複写時間が必要であり、これにおいて、上記2つの異なるOD-I特性による記録像の重ね合せを行なうことにより、複写速度の低速化は一層深刻なものとなる。

#### ③発明の目的

本発明は、処理速度を低下させることなく、記録画像の品質を改善することを目的とする。

#### ④発明の構成

電荷担持体；電荷担持体を帯電させる帯電手段；帯電された電荷担持体上に、原画像に対応する静電潜像を形成する静電潜像形成手段；および、電荷担持体上に形成された静電潜像を可視化する現像手段；を備える作像手段；を2組備え、それぞ

れの作像手段を制御して、一方の作像手段により、原画像の濃度の低い部分に対応する可視像の濃度の再現性が高い可視像を形成し、他方の作像手段により、原画像の濃度の高い部分に対応する可視像の濃度の再現性が高い可視像を形成して、所定の転写媒体に重ね合せ転写を行なう構成とする。

これによれば、2組の作像手段を備えているので、略同時に、原画像の濃度の低い部分に対応する可視像の濃度の再現性が高い可視像と、原画像の濃度の高い部分に対応する可視像の濃度の再現性が高い可視像と形成することができ、重ね合せを行なわない従来の記録装置と殆んどかわらない記録処理時間で、記録画像の品質を高くすることができる。

この場合、帯電手段、静電潜像形成手段および／または現像手段の制御パラメータを作像手段毎に変えることにより、それぞれの作像手段に異なる前記OD-I特性を付与することができる。また、本発明においては、各作像手段は、それぞれ電荷担持体、帯電手段、静電潜像形成手段、お

よび、現像手段、を有しているので、それぞれの作像手段の物理的な条件、例えば、電荷担持体の物理的な特性、電荷担持体と帯電手段との距離、電荷担持体と現像手段との距離、あるいは角度等の条件を変化して、それぞれの作像手段に異なる前記OD-ID特性を付与することができる。

本発明の他の目的および特徴は、以下の図面を参照した実施例説明より明らかになる。

第1図に、本発明を実施する一形式のカラー複写装置の機構要部を示す。第1図を参照して説明する。

このカラー複写装置は、原稿台駆動式であり、原稿を載置して往復動するスライダ1(原稿台)を有する。スライダ1は、図示を省略した往復駆動機構に支持されて、左右方向(L, R)に往復駆動される。第1図の状態、スライダ1はホームポジション(待機位置)にある。

スライダ1には、原稿を載置するコンタクトガラス2および、コンタクトガラス2上の原稿を密着させるための圧板3が露わっている。

配置したB(ブルー)、G(グリーン)及びR(レッド)の3枚のフィルタ板を有しており、いずれか1つのフィルタ板が、選択的に第1光学系の光路中に介挿される。

第1作像系は、第1感光体ドラム10およびその周囲に配設された、帯電チャージャ14、イレーサ15、イエロ現像ユニット16y、マゼンタ現像ユニット16m、シアン現像ユニット16c、クリーナ18ならびに除電チャージャ19を主体に構成されている。

第1感光体ドラム10は、円筒周面にフィルム状の感光体を巻回した構成であり、この感光体には、特に、比較的低濃度の再現性に優れたものを使用している。

帯電チャージャ14は第1感光体ドラム10の感光面を一様に帯電させ、イレーサ15は原稿サイズに合せて該感光面の不要領域を露光除電する。イエロ現像ユニット16y、マゼンタ現像ユニット16mおよびシアン現像ユニット16cは、それらのうちの1つが選択的に現像付勢されて、そ

コンタクトガラス2の下方には第1スリット4および第2スリット5があり、第1スリット4に対応して第1光学系および第1作像系が、第2スリット5に対応して第2光学系および第2作像系が、それぞれ備わっている。

第1光学系は、露光ランプ11、ミラー12a、12b、インミラーレンズLN1および色分解フィルタ13を主体としてなる。

露光ランプ11は、第1スリット4の延びる方向(紙面に垂直な方向)に配列された複数個のハロゲンランプよりなり、第1スリット4の内側からコンタクトガラス2上の原稿を照明する。

ミラー12a、インミラーレンズLN1およびミラー12bにより原稿反射光を、次に述べる第1感光体ドラム10の感光面(表面)に導く。インミラーレンズLN1は内部に反射ミラーを備えるレンズ組体であり、図示を省略した変倍駆動機構に支持されて、設定変倍率に応じたR, L方向の位置に位置決めされる。

色分解フィルタ13は、互いに120度の角度で

それぞれ、イエロトナーにより、マゼンタトナーにより、あるいはシアントナーにより、感光面の静電潜像を現像する。

クリーナ18は感光面のクリーニングを行ない、除電チャージャ19は感光面の除電を行なう。

第2光学系は、露光ランプ21、ミラー22a、22b、インミラーレンズLN2および色分解フィルタ23を主体としてなる。

露光ランプ21は、第2スリット5の延びる方向(紙面に垂直な方向)に配列された複数個のハロゲンランプよりなり、第2スリット5の内側からコンタクトガラス2上の原稿を照明する。

ミラー22a、インミラーレンズLN2およびミラー22bにより原稿反射光を、次に述べる第2感光体ドラム20の感光面(表面)に導く。インミラーレンズLN2は内部に反射ミラーを備えるレンズ組体であり、図示を省略した前記変倍駆動機構に支持されて、設定変倍率に応じたR, L方向の位置に位置決めされる。

色分解フィルタ23は、互いに120度の角度で

配置したB（ブルー）、G（グリーン）及びR（レッド）の3枚のフィルタ板を有しており、いずれか1つのフィルタ板が、選択的に第2光学系の光路中に介挿される。

第2作像系は、第2感光体ドラム20およびその周囲に配設された、帯電チャージャ24、イレーサ25、イエロ現像ユニット26<sub>y</sub>、マゼンタ現像ユニット26<sub>m</sub>、シアン現像ユニット26<sub>c</sub>、クリーナ28ならびに除電チャージャ29を主体に構成されている。

第2感光体ドラム20は、円筒周面にフィルム状の感光体を巻回した構成であり、第1感光体ドラム10と同サイズであるが、この感光体には、特に、比較的高濃度の再現性に優れたものを使用している。なお、第1感光体ドラム10と第2感光体ドラム20との間の距離は、本実施例装置の最大複写サイズ（A3版）よりも短い。

帯電チャージャ24は第2感光体ドラム20の感光面を一様に帯電させ、イレーサ25は原稿サイズに合せて該感光面の不要領域を露光除電する。

転写ベルト30の周囲長は、第1感光体ドラム10および第2感光体ドラム20の周囲長の2倍になっている。

第1転写チャージャ17は、転写ベルト30のループの内側の、第1感光体ドラム10との当接部の直下に支持されており、感光面のトナー像を転写ベルト30に転写する。

第2転写チャージャ27は、転写ベルト30のループの内側の、第2感光体ドラム20との当接部の直下に支持されており、感光面のトナー像を転写ベルト30に転写する。

転写ベルト30を間に置いて対向支持されている除電チャージャ33<sub>a</sub>および33<sub>b</sub>は、1対であり、転写ベルト30上のトナー像を記録紙に転写するとき、転写前除電を行なう。

給紙トレイ40は、多数の記録紙を備えており、それらの記録紙は1枚ずつ給紙コロ41により繰り出される。レジストローラ42は、繰り出された記録紙を転写ベルトと同期させて送り出す。

第3転写チャージャ43は、給紙経路中に支持さ

イエロ現像ユニット26<sub>y</sub>、マゼンタ現像ユニット26<sub>m</sub>およびシアン現像ユニット26<sub>c</sub>は、それらのうちの1つが選択的に現像付勢されて、それぞれ、イエロトナーにより、マゼンタトナーにより、あるいはシアントナーにより、感光面の静電潜像を現像する。

クリーナ28は感光面のクリーニングを行ない、除電チャージャ29は感光面の除電を行なう。

第1作像系および第2作像系の下方には、共通の記録系が備わっている。

記録系は、転写ベルト30、第1転写チャージャ17、第2転写チャージャ27、除電チャージャ33<sub>a</sub>、33<sub>b</sub>、給紙トレイ40、レジストローラ42、第3転写チャージャ43および定着ユニット50等を備えてなる。

転写ベルト30は、誘電体フィルム（本実施例ではポリエステル系フィルムを使用している）であり、導体ローラ31および32により張架されて、第1感光体ドラム10の感光面および、第2感光体ドラム20の感光面に、わずかに接している。

れており、転写ベルト30上のトナー像を記録紙に転写する。

定着ユニット50は、1対の定着ローラ51および排紙ローラ52を備える。定着ローラ51は、内部にヒータを備えている。

第5図は、B5サイズ（最大はA3サイズ）のフルカラーコピーを作成する場合の1コピープロセス（1枚のコピーを作成するプロセス）の概略を示すタイミングチャートである。

実施例の複写装置は、原稿のフルカラーコピーを作成するフルカラーコピーモードおよび、イエロ、マゼンタおよびシアンのうちの1色を指定して単色コピーを行なう単色コピーモードを有しているが、第5図を参照して、まず、フルカラーコピーモードの1コピープロセスを説明する。

フルカラーコピーモードの1コピープロセスは、スタートサイクル、イエロ作像サイクル、マゼンタ作像サイクル、シアン作像サイクル、およびエンドサイクルよりなる。

コピースタート指示があると、スタートサイク

第1スリット4上をスライダ1に載置された原稿の反射光を、露光ランプ11により照明し、透過するとき、露光ランプ11により照明し、その反射光を、ミラー12、インシレーレンスL N1およびミラー12bを介して、第1感光体ドラム10の感光面に導く。イエロ作像サイクルでは、色分解フィルタ13のブルーフィルタ板が第1光学系の光路中に介挿されるので、このときの照射光は、原稿のイエロ成分対応の光像を形成する。

感光体ドラム10の回転により、その感光面が帯電チャージ+14の直下を通るとき帯電し、イレサ15の直下を通るとき原稿外の不要領域を除き、この領域に原稿の電して像形成領域を形成する。この領域に原稿のイエロ成分対応の光像が照射されると、原稿のイエロ成分対応の静電潜像が形成される。

この静電潜像が、イエロ現像ユニット16を通過するとき、イエロトナーにより可視化（現像）し、さらに、それが第1転写チャージ+17の直上を通るとき、該トナー像を転写ヘルト30に転写する。

待機させる。

スタートサイクルを終了すると、イエロ作像サイクルにおいて、スライダ1を、設定速度率に広じた速度（等倍であれば10、20と30の被写体速度に同じ；n倍であれば被写体速度の1/n倍の速度）でスタートボジションから右方向に駆動する。スキャン駆動を行なうと、原稿のイエロ成分対応像を作像する。

スライダ1の移動により、原稿像が第1スリット4を通過すると第1光学系の露光ランプ11を消灯する。この後、色分解フィルタ13を更新し、テグリーンフィルタ板を第1光学系の光路中に介挿する。

スライダ1に載置された原稿像が第2スリット5に差し掛かる直前に第2光学系の露光ランプ21を点灯し、第2スリット5上を通過する原稿を照射して、その反射光を、ミラー22、インシレーレンスL N2およびミラー22bを介して、第2感光体ドラム20の感光面に導く。イエロ作像サイクルでは、色分解フィルタ23のブルーフィルタ板が第2光学系の光路中に介挿されるので、このときの照射光は、原稿のイエロ成分対応の光像を形成する。

感光体ドラム20の回転により、その感光面が帯電チャージ+24の直下を通るとき帯電し、イレサ25の直下を通るとき原稿外の不要領域を除き、この領域に原稿の電して像形成領域を形成する。この領域に原稿のイエロ成分対応の光像が照射されると、原稿のイエロ成分対応の光像が形成される。

とき、まず、第1作像系のマゼンタトナー像を、転写ベルト30上の前記イエロ成分対応のトナー像に重ねて転写し、さらにその上から重ねて、第2作像系のマゼンタトナー像を転写する。

シアン作像サイクルにおいては、スライダ1の3回目のスキャン駆動を行なって、上記と同様に、原稿のシアン成分対応像を作像する。このとき、まず、第1作像系のシアントナー像を、転写ベルト30上の前記イエロ成分対応のトナー像およびマゼンタ成分対応のトナー像に重ねて転写し、さらにその上から重ねて、第2作像系のシアントナー像を転写する。

以上により、転写ベルト30上にフルカラーのトナー像を形成すると、エンドサイクルを実行して、さらに、転写ベルト30を略1回転し、第1感光体ドラム10および第2感光体ドラム20を略2回転する。

エンドサイクルでは、転写ベルト30上のトナー像が除電チャージャ33aおよび33bの間を通過するとき、転写前除電を行なって、トナー像の

トナーを転写ベルト30から剥離容易にする。所定タイミングでレジストローラ42をレジスト付勢して、転写ベルト30の表面速度と等速で記録紙を送出し、記録紙先端と該トナー像先端とを接合して、第3転写チャージャ43の作用により、該トナー像を記録紙に転写する。

トナー像を転写した記録紙を搬送ベルト44により定着ユニット50に送り、ここで該トナー像を熱定着した後、排紙ローラ52を介して排紙トレー60に排出する。

エンドサイクルでは、さらに、第1感光体ドラム10および第2感光体ドラム20の感光面のクリーニング除電を行なう。

エンドサイクルを終了すると、スライダ1をR方向に駆動してスタートポジションからホームポジションにセットし、待機状態となる。なお、エンドサイクルを実行する間にコピースタート指示があると、スタートサイクルの大半を省略して上記コピープロセスを実行する。また、リピート（複数枚コピー）時は、3つの作像サイクルを繰

り返し実行し、最後のコピーのシアン作像サイクルを終了してからエンドサイクルを実行する。

単色コピーモードの1コピープロセスでは、スタートサイクルの次に指定された色の作像サイクルを実行し、それを終了するとエンドサイクルを実行する。

なお、図示を省略するが、さらに大きいサイズ（例えばA3サイズ）のコピーを作成する場合には、第1光学系および第1作像系の各要素の動作と、第2光学系および第2作像系の各要素の動作とがオーバーラップする。

以上説明した実施例装置の動作は、第3図に示す電気制御系の制御によりもたらされる。第3図を参照して電気制御系を説明する。

第3図を参照すると、この装置の電気制御系はメイン制御100を中心に構成されている。メイン制御板100の内部には、マイクロプロセッサ(MPU)101、ROM(読み出し専用メモリ)102、RAM(読み書きメモリ)103、NRAM(読み書き自在の不揮性メモリ)104、お

よびNRAM104のバックアップ用のバッテリーBttが備わっている。

NRAM104は、装置の電源が遮断された時にも保持を要するデータ、例えば、後述するカラーバランス設定ボード300から設定される各種パラメータの値を記憶するために備わっている。

メイン制御板100には、プログラマブルの入出力インターフェイス105、106、107および108が接続されている。

入出力インターフェイス105には、主として第1光学系および第1作像系の構成要素が接続されている。高圧電源ユニット110は、メイン制御板100からの指示を受けて、帯電チャージャ14、第1転写チャージャ17、除電チャージャ19および、各現像ユニット16y、16m、16cの図示しない現像バイアスラインに、それぞれ所定の電力を供給する。ランプレギュレータ111は、メイン制御板100からの指示を受けて、露光ランプ11の露光レベルを調整する。

入出力インターフェイス106には、主として



第2光学系および第2作像系の構成要素が接続されている。高圧電源ユニット120は、メイン制御板100からの指示を受けて、帯電チャージャ24、第2転写チャージャ27、除電チャージャ29および、各現像ユニット26y、26m、26cの図示しない現像バイアスラインに、それぞれ所定の電力を供給する。ランプレギュレータ121は、メイン制御板100からの指示を受けて、露光ランプ21の露光レベルを調整する。

入出力インターフェイス107には、主として記録系の構成要素およびその他の共通要素が接続されている。レジスト検知センサ131はレジストローラ42への記録紙のレジストを検知し、ペーパーエンドセンサ132は給紙トレイ40の記録紙ありなしを検知し、用紙サイズセンサ133は給紙トレイ40の識別マーク(図示せず)より記録紙サイズを検知して、それぞれメイン制御板100に報知する。高圧電源ユニット140は、メイン制御板100からの指示を受けて、除電チャージャ33a、33bおよび、第3転写チャージャ43

に所定の電力を供給する。交流電源ユニット150には、定着ユニット50の定着ローラ51内蔵のヒータ、各種ファンモータ151、152およびメインモータ153が接続されている。メインモータ153はロータリエンコーダPGと結合されており、PG出力は、信号処理回路160を介してメイン制御板100に与えられる。その他のドライバ&検出回路170には、例えばインミラレンズLN1、2を位置決めするためのステッピングモータおよびホームポジションセンサ等が接続される。

入出力インターフェイス108には、操作&表示ボード200およびカラーバランス設定ボード300が接続されている。

操作&表示ボード200を第4a図に示す。第4a図を参照すると、この操作ボードにはプリントキー201、制込キー202、テンキー203、クリア・ストップキー204、モード選択キー205、倍率キー206、プログラムキー210、220、230、240および各プログラムキー

直上の選択表示ランプ211、221、231、241、ならびに、表示器250が備わっている。

モード選択キー205は、前述の、フルカラーコピーモード、イエロ単色コピーモード、マゼンタ単色コピーモードおよびシアン単色コピーモードのいずれかを設定を選択するキースイッチである。設定したモードは、表示器250に表示される。なお、電源投入当初はフルカラーコピーモードが設定される。

本実施例装置は、通常(すなわち電源投入時)、前記曲線c(第2d図)に最も近いOD-ID特性を得る。実験による、第1光学系および第1作像系の各種調整パラメータ、および、第2光学系および第2作像系の各種調整パラメータが設定されているが(以下ノーマルモードという)、プログラムキー210、220、230または240を操作して、これらの各種パラメータを変更することができる。すなわち、キー210が操作されると、オペレータが予めこのキー210に対応付けて登録した前記各種パラメータを呼び出して

設定し(以下、Aモードという)、キー220が操作されると、オペレータが予めこのキー220に対応付けて登録した前記各種パラメータを呼び出して設定し(以下、Bモードという)、キー230が操作されると、オペレータが予めこのキー230に対応付けて登録した前記各種パラメータを呼び出して設定し(以下、Cモードという)、キー240が操作されると、オペレータが予めこのキー240に対応付けて登録したノーマルモードシフト用のパラメータおよび、前記ノーマルモードの各種パラメータを呼び出して、ノーマルモードの各種パラメータをシフト用パラメータで補正して設定する(以下、Dモードという)。

Aモード設定中にキー210が操作されたとき、Bモード設定中にキー220が操作されたとき、Cモード設定中にキー230が操作されたときまたはDモード設定中にキー240が操作されたときは、それぞれ設定中のモードを解除してノーマルモードを設定する。また、各モード設定中は、対応するキー直上の表示ランプ211、221、

231または241が点灯し、ノーマルモードではいずれも点灯しない。

第4b図にカラーバランス設定ボード300を示す。この設定ボード300は、操作&表示ボード200の近傍に位置するが、通常は図示しないカバーに覆われている。これに備わる多数のキースイッチは、Aモード、Bモード、CモードまたはDモードでの、前記各パラメータを更新設定するキースイッチ、および、それらを登録するキースイッチである。第4b図を参照して説明する。

キー310は、第1光学系および第1作像系の各種調整パラメータの更新を指定するキースイッチであり、キー320は、第2光学系および第2作像系の各種調整パラメータの更新を指定するキースイッチである。

6つのキー330は、指定された作像系の現像バイアス電圧をY、M、Cの各々について調整（アップ、ダウン）するためのものであり、6つのキー340は指定された作像系の帯電チャージに印加する電圧（帯電レベル）をY、M、Cの各々

について調整するためのものであり、6つのキー350は指定された光学系の露光ランプの露光レベルをY、M、Cの各々について調整するためのものである。現像バイアス、帯電レベルおよび露光レベルは、それぞれ16の段階に調整できる。

キー360は、更新した各パラメータを設定モードのメモリに格納するためのメモリーインキーである。

表示器370の、キー310およびキー320の直上には選択中の系を表示する表示ディスプレイが備わっている。また、キー330、340、350の直上には9個の7セグメント数字表示器が備わっており、Y、M、Cの現像バイアス、Y、M、Cの帯電レベル、Y、M、Cの露光レベル、それぞれに表示桁が割り当てられている。なお、現像バイアス、帯電レベルおよび露光レベルの、16の段階のそれぞれは、0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、EおよびFの16個の数字および記号で各表示桁に表示される。

第6図は、第1図の複写装置機の動作概要を示すフローチャートである。第6図を参照して説明する。

電源が投入されると、まず初期設定を行なう。具体的には、出力ポートを初期状態に設定し、内部メモリ、レジスタ、フラグ等をクリアし、スライダ1、インミラーレンズLN1、LN2、色分解フィルタ13、23等々可動部の位置を初期状態（ホーム位置）に設定し、これに伴って、該可動部の位置対応の値を格納するレジスタを基準の値に設定し、さらに、各制御ユニットを、動作可能な状態にセットする。動作モードは、フルカラーコピーモードおよびノーマルモードを設定する。初期設定の後、各部（定着温度等々）の状態チェックを繰り返し行ない、もし異常があれば異常処理を行なうが、異常がなければ動作可能状態になるまで、操作&表示ボード200の表示器250に「コピー不可」を表示して、各部の状態チェック、キー入力処理等々を繰り返し実行する。動作準備を完了（Ready）すると、操作&表示ボード200

の表示器250に「コピー可」を表示し、プリントキー201が押されるまで、上記の処理を繰り返し実行する。

「キー入力処理」サブルーチンを、第7a図、第7b図、第7c図および第7d図に示す。このサブルーチンでは、キー入力を読み取り、キー入力があると、それに応じた処理を行なう。

キーオンフラグは、同一のキーの継続的な操作、あるいは複数キーの同時操作において、最初の操作キー入力の立上りのみを読み取るためのフラグであり、したがって、キー入力がないときにはこのフラグをリセットする。ただし、プリントキー201に関しては、継続的な操作を許しているので、このキーオンフラグとは無関係に、プリントキー201が操作されているときにはスタートフラグをセットし、操作がなくなると該スタートフラグをリセットしている。

キー205が操作されると、RAレジスタを1インクリメントする。RAレジスタの値は、0がフルカラーコピーモード、1がイエロ単色コピー

モード、2がマゼンタ単色コピーモード、3がシアン単色コピーモード、にそれぞれ対応している。RAの値が4のとき、つまりシアン単色コピーモードを選択しているとき、さらにこのキー205が操作されると、RAの値を0としてフルカラーコピーモードを選択する。

倍率キー206が操作されると、インミラーレンズLN1およびLN2の位置制御およびスライダ1のスキャン速度を更新設定する変倍制御を行ない、テンキー203またはクリア・ストップキー204が操作されると、そのキー操作に応じてコピー枚数のセットを行なう。これらに制御を行なった後は、表示処理(第7d図)において所定表示を行なって、第6図に示したメインルーチンにリターンする。

ここで、第15図を参照して前記各パラメータを格納するメモリの構成を説明する。第15図に示したメモリマップを参照すると、RAM103の一部およびN RAM104の一部よりなるメモリブロックには、Y、M、Cの各色に対して、メ

モリMI11、MI21、MI31、MI12、MI22、MI32、MN11、MN21、MN31、MN12、MN22、MN32、MA11、MA21、MA31、MA12、MA22、MA32、MB11、MB21、MB31、MB12、MB22、MB32、MC11、MC21、MC31、MC12、MC22、MC32、MD11、MD21、MD31、MD12、MD22およびMD32に対応するメモリ領域が備わっている。メモリMI11~MI31およびMI12~MI32には設定中のデータが格納され、MN11~MN31およびMN12~MN32にはノーマルモードのデータが、MA11~MA31およびMA12~MA32にはAモードのデータが、MB11~MB31およびMB12~MB32にはBモードのデータが、MC11~MC31およびMC12~MC32にはCモードのデータが、MD11~MD31およびMD12~MD32にはDモードのデータが、それぞれ格納される。メモリMI11、MN11、MA11、MB11、MC

11およびMD11に格納されるデータは第1作像系の現像バイアス電圧を調整するパラメータに、MI12、MN12、MA12、MB12、MC12およびMD12に格納されるデータは第2作像系の現像バイアス電圧を調整するパラメータに、MI21、MN21、MA21、MB21、MC21およびMD21に格納されるデータは第1作像系の帯電レベルを調整するパラメータに、MI22、MN22、MA22、MB22、MC22およびMD22に格納されるデータは第2作像系の帯電レベルを調整するパラメータに、MI31、MN31、MA31、MB31、MC31およびMD31に格納されるデータは第1光学系の露光レベルを調整するパラメータに、MI32、MN32、MA32、MB32、MC32およびMD32に格納されるデータは第2光学系の露光レベルを調整するパラメータに、それぞれ対応する。

第7b図を参照すると、プログラムキー210、220、230または240が操作されると、それに応じて次のように処理する。

キー210の操作にตอบสนองして、RGレジスタの値が1でなければ該レジスタに1をセットし、メモリMA11、MA21およびMA31の内容をそれぞれメモリMI11、MI21およびMI31に格納し、メモリMA12、MA22およびMA32の内容をそれぞれメモリMI12、MI22およびMI32に格納してAモードを設定し、RGレジスタの値が1であれば、該レジスタに0をセットし、メモリMN11、MN21およびMN31の内容をそれぞれメモリMI11、MI21およびMI31に格納し、メモリMN12、MN22およびMN32の内容をそれぞれメモリMI12、MI22およびMI32に格納してノーマルモードを設定する。

キー220の操作にตอบสนองして、RGレジスタの値が2でなければ該レジスタに2をセットし、メモリMB11、MB21およびMB31の内容をそれぞれメモリMI11、MI21およびMI31に格納し、メモリMB12、MB22およびMB32の内容をそれぞれメモリMI12、MI22

およびMI3<sub>2</sub>に格納してBモードを設定し、RGレジスタの値が2であれば、上記同様にノーマルモードを設定する。

キー230の操作に 대응して、RGレジスタの値が3でなければ該レジスタに3をセットし、メモリMC1<sub>1</sub>、MC2<sub>1</sub>およびMC3<sub>1</sub>の内容をそれぞれメモリMI1<sub>1</sub>、MI2<sub>1</sub>およびMI3<sub>1</sub>に格納し、メモリMC1<sub>2</sub>、MC2<sub>2</sub>およびMC3<sub>2</sub>の内容をそれぞれメモリMI1<sub>2</sub>、MI2<sub>2</sub>およびMI3<sub>2</sub>に格納してCモードを設定し、RGレジスタの値が3であれば、上記同様にノーマルモードを設定する。

キー240の操作に 対応して、RGレジスタの値が4でなければ該レジスタに4をセットし、メモリMD1<sub>1</sub>、MD2<sub>1</sub>およびMD3<sub>1</sub>の内容をそれぞれメモリMI1<sub>1</sub>、MI2<sub>1</sub>およびMI3<sub>1</sub>に格納し、メモリMD1<sub>2</sub>、MD2<sub>2</sub>およびMD3<sub>2</sub>の内容をそれぞれメモリMI1<sub>2</sub>、MI2<sub>2</sub>およびMI3<sub>2</sub>に格納してDモードを設定し、RGレジスタの値が4であれば、上記同様にノーマ

ルモードを設定する。

つまり、RGレジスタの値は、0がノーマルモード、1がAモード、2がBモード、3がCモード、4がDモードにそれぞれ対応しており、操作プログラムキー対応のモードが、設定中のモードと異なる場合には、操作プログラムキー対応のモードを更新設定し、設定中のモードと等しい場合には設定中のモードを解除してノーマルモードを設定する。

以上の、プログラムキー操作に応じたモード設定を行なった後、表示処理(第7d図)を実行して、第6図に示したメインルーチンにリターンする。

また、カラーバランス設定ボード300のキー310が操作されると、RBレジスタを0にセットし、キー320が操作されると、RBレジスタを1にセットする。RBレジスタの値は、0が第1作像系および第1光学系に関するパラメータの変更を示し、1が第2作像系および第2光学系に関するパラメータの変更を示す。

第7c図を参照すると、ノーマルモード外、す

なわち、RGレジスタの値が0以外のとき、カラーバランス設定ボード300のキー330、340または350の操作に 対応して、以下の処理を実行する。

キー330(6つのキーのいずれか1)が操作されると、アップキー(Δ印)およびダウンキー(▽印)のいずれの操作であるかを判定する。ダウンキーの操作であれば、次に、RBレジスタの値を調べ、その値が0であればメモリMI1<sub>1</sub>(Y, M, Cのうちオンしたキーに対応するもののみ)の内容を1デクリメント(-1)する。ただし、前述したように、メモリMI1<sub>1</sub>の内容は第1作像系の現像バイアスを16段階に調整するパラメータに対応するので、その内容が0のときはこの操作をキャンセルする。RBレジスタの値が1であれば、メモリMI1<sub>2</sub>(Y, M, Cのうちオンしたキーに対応するもののみ)の内容を1デクリメント(-1)する。ただし、前述したように、メモリMI1<sub>2</sub>の内容は第2作像系の現像バイアスを16段階に調整するパラメータに対応

するので、その内容が0のときはこの操作をキャンセルする。

また、アップキーが操作された場合には、上記同様に、RBレジスタの値を調べ、その値が0であればメモリMI1<sub>1</sub>(Y, M, Cのうちオンしたキーに対応するもののみ)の内容を1インクリメント(+1)する。ただし、メモリMI1<sub>1</sub>の内容が15のときはこの操作をキャンセルする。RBレジスタの値が1であれば、メモリMI1<sub>2</sub>(Y, M, Cのうちオンしたキーに対応するもののみ)の内容を1インクリメント(+1)する。ただし、メモリMI1<sub>2</sub>の内容が15のときはこの操作をキャンセルする。

キー340(6つのキーのいずれか1)が操作されると、アップキー(Δ印)およびダウンキー(▽印)のいずれの操作であるかを判定する。ダウンキーの操作であれば、次に、RBレジスタの値を調べ、その値が0であればメモリMI2<sub>1</sub>(Y, M, Cのうちオンしたキーに対応するもののみ)の内容を1デクリメント(-1)する。た

だし、前述したように、メモリMI2<sub>1</sub>の内容は第1作像系の帯電レベルを16段階に調整するパラメータに対応するので、その内容が0のときはこの操作をキャンセルする。RBレジスタの値が1であれば、メモリMI2<sub>2</sub>(Y, M, Cのうちオンしたキーに対応するもののみ)の内容を1デクリメント(-1)する。ただし、前述したように、メモリMI2<sub>2</sub>の内容は第2作像系の帯電レベルを16段階に調整するパラメータに対応するので、その内容が0のときはこの操作をキャンセルする。

また、アップキーが操作された場合には、上記同様、RBレジスタの値を調べ、その値が0であればメモリMI2<sub>1</sub>(Y, M, Cのうちオンしたキーに対応するもののみ)の内容を1インクリメント(+1)する。ただし、メモリMI2<sub>1</sub>の内容が15のときはこの操作をキャンセルする。RBレジスタの値が1であれば、メモリMI2<sub>2</sub>(Y, M, Cのうちオンしたキーに対応するもののみ)の内容を1インクリメント(+1)する。

また、アップキーが操作された場合には、上記同様、RBレジスタの値を調べ、その値が0であればメモリMI3<sub>1</sub>(Y, M, Cのうちオンしたキーに対応するもののみ)の内容を1インクリメント(+1)する。ただし、メモリMI3<sub>1</sub>の内容が15のときはこの操作をキャンセルする。RBレジスタの値が1であれば、メモリMI3<sub>2</sub>(Y, M, Cのうちオンしたキーに対応するもののみ)の内容を1インクリメント(+1)する。ただし、メモリMI3<sub>2</sub>の内容が15のときはこの操作をキャンセルする。

以上により、メモリMI1<sub>1</sub>, MI1<sub>2</sub>, MI2<sub>1</sub>, MI2<sub>2</sub>, MI3<sub>1</sub>またはMI3<sub>2</sub>の内容を更新した後は、表示処理を実行する。このとき、第1作像系および第1光学系に関するパラメータの更新を行なったときには(RBレジスタの値が0)、メモリMI1<sub>1</sub>, MI2<sub>1</sub>およびMI3<sub>1</sub>(Y, M, Cのそれぞれ)の内容を表示器370に表示し、第2作像系および第2光学系に関するパラメータの更新を行なったときには(RBレジ

ただし、メモリMI2<sub>2</sub>の内容が15のときはこの操作をキャンセルする。

キー350(6つのキーのいずれか1)が操作されると、アップキー(Δ印)およびダウンキー(▽印)のいずれの操作であるかを判定する。ダウンキーの操作であれば、次に、RBレジスタの値を調べ、その値が0であればメモリMI3<sub>1</sub>(Y, M, Cのうちオンしたキーに対応するもののみ)の内容を1デクリメント(-1)する。ただし、前述したように、メモリMI3<sub>1</sub>の内容は第1光学系の露光レベルを16段階に調整するパラメータに対応するので、その内容が0のときはこの操作をキャンセルする。RBレジスタの値が1であれば、メモリMI3<sub>2</sub>(Y, M, Cのうちオンしたキーに対応するもののみ)の内容を1デクリメント(-1)する。ただし、前述したように、メモリMI2<sub>2</sub>の内容は第2光学系の露光レベルを16段階に調整するパラメータに対応するので、その内容が0のときはこの操作をキャンセルする。

また、アップキーが操作された場合には、上記同様、RBレジスタの値を調べ、その値が0であればメモリMI3<sub>1</sub>(Y, M, Cのうちオンしたキーに対応するもののみ)の内容を1インクリメント(+1)する。ただし、メモリMI3<sub>1</sub>の内容が15のときはこの操作をキャンセルする。RBレジスタの値が1であれば、メモリMI3<sub>2</sub>(Y, M, Cのうちオンしたキーに対応するもののみ)の内容を1インクリメント(+1)する。ただし、メモリMI3<sub>2</sub>の内容が15のときはこの操作をキャンセルする。

スタの値が1)、メモリMI1<sub>2</sub>, MI2<sub>2</sub>およびMI3<sub>2</sub>(Y, M, Cのそれぞれ)の内容を表示器370に表示する。

第8d図を参照すると、ノーマルモード外、すなわち、RGレジスタの値が0以外のとき、カラーバランス設定ボード300のメモリーインキー360の操作に応答して、上記のようにして更新した各種パラメータを、NRAM1.04に登録する。

つまり、RG=1のときはY, M, Cのそれぞれについて、メモリMI1<sub>1</sub>, MI2<sub>1</sub>, MI3<sub>1</sub>, MI1<sub>2</sub>, MI2<sub>2</sub>およびMI3<sub>2</sub>の内容を、メモリMA1<sub>1</sub>, MA2<sub>1</sub>, MA3<sub>1</sub>, MA1<sub>2</sub>, MA2<sub>2</sub>およびMA3<sub>2</sub>に格納し; RG=2のときはY, M, Cのそれぞれについて、メモリMI1<sub>1</sub>, MI2<sub>1</sub>, MI3<sub>1</sub>, MI1<sub>2</sub>, MI2<sub>2</sub>およびMI3<sub>2</sub>の内容を、メモリMB1<sub>1</sub>, MB2<sub>1</sub>, MB3<sub>1</sub>, MB1<sub>2</sub>, MB2<sub>2</sub>およびMB3<sub>2</sub>に格納し; RG=3のときはY, M, Cのそれぞれについて、メモリMI1<sub>1</sub>, MI2<sub>1</sub>, M

I 3<sub>1</sub>, MI 1<sub>2</sub>, MI 2<sub>2</sub> および MI 3<sub>2</sub> の内容を、メモリ MC 1<sub>1</sub>, MC 2<sub>1</sub>, MC 3<sub>1</sub>, MC 1<sub>2</sub>, MC 2<sub>2</sub> および CB 3<sub>2</sub> に格納し; RG = 4 のときは Y, M, C のそれぞれについて、メモリ MI 1<sub>1</sub>, MI 2<sub>1</sub>, MI 3<sub>1</sub>, MI 1<sub>2</sub>, MI 2<sub>2</sub> および MI 3<sub>2</sub> の内容を、メモリ MD 1<sub>1</sub>, MD 2<sub>1</sub>, MD 3<sub>1</sub>, MD 1<sub>2</sub>, MD 2<sub>2</sub> および MD 3<sub>2</sub> に格納する。したがって、次に、プログラムキー 210, 220, 230, 240 または 250 が操作されて、A モード、B モード、C モードまたは D モードを設定するときには、このとき登録したパラメータを読み出して、キー操作に対応するモードを設定する。

上記以外のキー操作が行なわれた場合には、対応する処理を行なって第6図に示したメインルーチンにリターンする。

第7図を再度参照する。「Ready」セット後にプリントキー 201 が操作されて、前記「キー入力処理」においてスタートフラグをセットした場合には、スタートフラグおよびキーオンフラグを

ピーモード (RA = 2) のときはグリーンに、シアン単色コピーモード (RA = 3) のときはレッドに、セットする。

また、D モード (RG = 4) を設定しているときには、Y, M, C それぞれについて、メモリ MI 1<sub>1</sub>, MI 2<sub>1</sub>, MI 3<sub>1</sub>, MI 1<sub>2</sub>, MI 2<sub>2</sub> および MI 3<sub>2</sub> の内容でノーマルモードの各パラメータ、つまりメモリ MN 1<sub>1</sub>, MN 2<sub>1</sub>, MN 3<sub>1</sub>, MN 1<sub>2</sub>, MN 2<sub>2</sub> および MN 3<sub>2</sub> の内容をシフトする。この場合、前者の8を基準として、それより小さいときはその差分を後者より減じ、それより大きいときはその差分を後者に加えている。つまり、ノーマルモードの各パラメータをわずかに変更したいときなどには、D モードを選択することにより最少限のキー操作で変更できる。このようにしてノーマルモードの各パラメータをシフトした後は、再びそれらをメモリ MI 1<sub>1</sub>, MI 2<sub>1</sub>, MI 3<sub>1</sub>, MI 1<sub>2</sub>, MI 2<sub>2</sub> および MI 3<sub>2</sub> に格納する。この後、前述したように、現像バイアス、帯電レベルおよび露光レベルの調

リセットし、「レジスタセット」サブルーチンを実行する。

第8図に「レジスタセット」サブルーチンを示す。

これにおいては、フルカラーコピーモードを設定しているとき、すなわち、RA レジスタの値が0のときは、以下のコピープロセスで用いるカウンタ CN 1<sub>1</sub>, CN 2<sub>1</sub>, CN 3<sub>1</sub>, CN 4<sub>1</sub>, CN 1<sub>2</sub>, CN 2<sub>2</sub>, CN 3<sub>2</sub>, CN 4<sub>2</sub> および CN 5 の値をすべて1にセットし、色分解フィルタ 13 および 23 のフィルタ板をブルーにセットする。

単色コピーモードを設定しているとき、すなわち、RA レジスタの値が1, 2 または 3 のときは、カウンタ CN 1<sub>1</sub>, CN 2<sub>1</sub>, CN 3<sub>1</sub>, CN 4<sub>1</sub>, CN 1<sub>2</sub>, CN 2<sub>2</sub>, CN 3<sub>2</sub>, CN 4<sub>2</sub> および CN 5 の値をすべて3にセットし、色分解フィルタ 13 および 23 のフィルタ板を選択した色に対応する色、すなわち、イエロ単色コピーモード (RA = 1) のときはブルーに、マゼンタ単色コ

ピーモード (RA = 2) のときはグリーンに、シアン単色コピーモード (RA = 3) のときはレッドに、セットする。

また、D モード (RG = 4) を設定しているときには、Y, M, C それぞれについて、メモリ MI 1<sub>1</sub>, MI 2<sub>1</sub>, MI 3<sub>1</sub>, MI 1<sub>2</sub>, MI 2<sub>2</sub> および MI 3<sub>2</sub> の内容でノーマルモードの各パラメータ、つまりメモリ MN 1<sub>1</sub>, MN 2<sub>1</sub>, MN 3<sub>1</sub>, MN 1<sub>2</sub>, MN 2<sub>2</sub> および MN 3<sub>2</sub> の内容をシフトする。この場合、前者の8を基準として、それより小さいときはその差分を後者より減じ、それより大きいときはその差分を後者に加えている。つまり、ノーマルモードの各パラメータをわずかに変更したいときなどには、D モードを選択することにより最少限のキー操作で変更できる。このようにしてノーマルモードの各パラメータをシフトした後は、再びそれらをメモリ MI 1<sub>1</sub>, MI 2<sub>1</sub>, MI 3<sub>1</sub>, MI 1<sub>2</sub>, MI 2<sub>2</sub> および MI 3<sub>2</sub> に格納する。この後、前述したように、現像バイアス、帯電レベルおよび露光レベルの調

整段階は16であるので、メモリ MI 1<sub>1</sub>, MI 2<sub>1</sub>, MI 3<sub>1</sub>, MI 1<sub>2</sub>, MI 2<sub>2</sub> および MI 3<sub>2</sub> の内容が0~15の範囲内となるように補正を行なう。

「レジスタセット」サブルーチンを実行してメインルーチンにリターンすると、前述したスタートサイクルを行なって、第1感光体ドラム10および第2感光体ドラム20のクリーニング除電、転写ベルト30の除電ならびにスライダ1のスタートポジションセット等を行なう。

この後、設定モードに基づいて、「帯電制御」、「スライダ制御」、「露光制御」、「現像バイアス制御」、「転写制御」および「記録制御」の各サブルーチン、ならびにその他の制御を、コピーが完了するまで、短い周期で繰り返し実行する（以下、これをコピー処理ループという）。

第10図を参照して「帯電制御」サブルーチンを説明する。

これにおいては、カウンタ CN 2<sub>1</sub> の値が3以下であれば、上記コピー処理ループで、第1作像系

の帯電開始タイミング（#1帯電開始タイミング）になると、フルカラーコピーモード（RA=0）では、メモリMI2<sub>1</sub>の、カウンタCN2<sub>1</sub>対応のメモリ領域に格納している帯電レベルを示すパラメータ、つまり、カウンタCN2<sub>1</sub>の値が1のときはイエロ（Y）、2のときはマゼンタ（M）、3のときはシアン（C）、に対応するパラメータで帯電電圧をセットし；単色コピーモード（RA≠0）では、メモリMI2<sub>1</sub>の、RAレジスタ対応のメモリ領域に格納している帯電レベルを示すパラメータ、つまり、RAレジスタの値が1のときはイエロ（Y）、2のときはマゼンタ（M）、3のときはシアン（C）、に対応するパラメータで帯電電圧をセットし；高圧電源110に帯電チャージャ14の付勢を指示する。

さらに時間を経過して第1作像系の帯電終了タイミング（#1帯電終了タイミング）になると、高圧電源110に帯電チャージャ14の電圧の印加解除を指示してカウンタCN2<sub>1</sub>を1インクリメント（+1）する。

高圧電源120に帯電チャージャ24の電圧の印加解除を指示してカウンタCN2<sub>2</sub>を1インクリメント（+1）する。

第13図を参照して「スライダ制御」サブルーチンを説明する。

これにおいては、カウンタCN5の値が3以下であれば、コピー処理ループで、スタートタイミングになると、ドライバ検出回路170にスキヤン開始を指示し、さらに時間を経過して終了タイミングになると、スキヤン停止およびリターン開始を指示し、スライダ1がスタートポジションになると、リターン停止を指示して、カウンタCN5を1インクリメント（+1）する。

第11図を参照して「露光制御」サブルーチンを説明する。

これにおいては、カウンタCN3<sub>1</sub>の値が3以下であれば、コピー処理ループで、第1光学系の露光開始タイミング（#1露光開始タイミング）になると、フルカラーコピーモード（RA=0）では、メモリMI3<sub>1</sub>の、カウンタCN3<sub>1</sub>対応の

また、「帯電制御」サブルーチンにおいて、カウンタCN2<sub>2</sub>の値が3以下であれば、コピー処理ループで、第2作像系の帯電開始タイミング（#2帯電開始タイミング）になると、フルカラーコピーモード（RA=0）では、メモリMI2<sub>2</sub>の、カウンタCN2<sub>2</sub>対応のメモリ領域に格納している帯電レベルを示すパラメータ、つまり、カウンタCN2<sub>2</sub>の値が1のときはイエロ（Y）、2のときはマゼンタ（M）、3のときはシアン（C）、に対応するパラメータで帯電電圧をセットし；単色コピーモード（RA≠0）では、メモリMI2<sub>2</sub>の、RAレジスタ対応のメモリ領域に格納している帯電レベルを示すパラメータ、つまり、RAレジスタの値が1のときはイエロ（Y）、2のときはマゼンタ（M）、3のときはシアン（C）、に対応するパラメータで帯電電圧をセットし；高圧電源120に帯電チャージャ24の付勢を指示する。

さらに時間を経過して第2作像系の帯電終了タイミング（#2帯電終了タイミング）になると、高

メモリ領域に格納している露光レベルを示すパラメータ、つまり、カウンタCN3<sub>1</sub>の値が1のときはイエロ（Y）、2のときはマゼンタ（M）、3のときはシアン（C）、に対応するパラメータで露光レベルをセットし；単色コピーモード（RA≠0）では、メモリMI3<sub>1</sub>の、RAレジスタ対応のメモリ領域に格納している露光レベルを示すパラメータ、つまり、RAレジスタの値が1のときはイエロ（Y）、2のときはマゼンタ（M）、3のときはシアン（C）、に対応するパラメータで露光レベルをセットし；ランプレギュレータ111に露光ランプ11の付勢を指示する。

さらに時間を経過して第1光学系の露光終了タイミング（#1露光終了タイミング）になると、ランプレギュレータ111に露光ランプ11の消勢を指示してカウンタCN3<sub>1</sub>を1インクリメント（+1）する。このとき、フルカラーコピーモードを設定している場合には、フィルタ13の更新を指示する。

また、「露光制御」サブルーチンにおいて、カウ

ンタCN3<sub>2</sub>の値が3以下であれば、コピー処理ループで、第2光学系の露光開始タイミング(#2露光開始タイミング)になると、フルカラーコピーモード(RA=0)では、メモリMI3<sub>2</sub>の、カウンタCN3<sub>2</sub>対応のメモリ領域に格納している露光レベルを示すパラメータ、つまり、カウンタCN3<sub>2</sub>の値が1のときはイエロ(Y)、2のときはマゼンタ(M)、3のときはシアン(C)、に対応するパラメータで露光レベルをセットし；単色コピーモード(RA≠0)では、メモリMI3<sub>2</sub>の、RAレジスタ対応のメモリ領域に格納している露光レベルを示すパラメータ、つまり、RAレジスタの値が1のときはイエロ(Y)、2のときはマゼンタ(M)、3のときはシアン(C)、に対応するパラメータで露光レベルをセットし；ランプレギュレータ121に露光ランプ21の付勢を指示する。

さらに時間を経過して第2光学系の露光終了タイミング(#2露光終了タイミング)になると、ランプレギュレータ121に露光ランプ21の消勢

を指示してカウンタCN3<sub>2</sub>を1インクリメント(+1)する。このとき、フルカラーコピーモードを設定している場合には、フィルタ23の更新を指示する。

第9図を参照して「現像バイアス制御」サブルーチンを説明する。

これにおいては、カウンタCN1<sub>1</sub>の値が3以下であれば、コピー処理ループで、第1作像系の現像バイアス印加タイミング(#1印加タイミング)になると、フルカラーコピーモード(RA=0)では、メモリMI1<sub>1</sub>の、カウンタCN1<sub>1</sub>対応のメモリ領域に格納している現像バイアス印加レベルを示すパラメータ、つまり、カウンタCN1<sub>1</sub>の値が1のときはイエロ(Y)、2のときはマゼンタ(M)、3のときはシアン(C)、に対応するパラメータで現像バイアス電圧をセットし；単色コピーモード(RA≠0)では、メモリMI1<sub>1</sub>の、RAレジスタ対応のメモリ領域に格納している現像バイアス印加レベルを示すパラメータ、つまり、RAレジスタの値が1のときはイエロ

(Y)、2のときはマゼンタ(M)、3のときはシアン(C)、に対応するパラメータで現像バイアス電圧をセットし；高圧電源110に、対応する現像ユニットの現像バイアス電圧(#1現像バイアス)の印加を指示する。

さらに時間を経過して、第1作像系の現像バイアス印加終了タイミング(#1印加終了タイミング)になると、高圧電源110に、対応する現像ユニットの現像バイアス電圧(#1現像バイアス)の印加解除を指示してカウンタCN1<sub>1</sub>を1インクリメント(+1)する。

また、「現像バイアス制御」サブルーチンにおいて、カウンタCN1<sub>2</sub>の値が3以下であれば、コピー処理ループで、第2作像系の現像バイアス印加タイミング(#2印加タイミング)になると、フルカラーコピーモード(RA=0)では、メモリMI1<sub>2</sub>の、カウンタCN1<sub>2</sub>対応のメモリ領域に格納している現像バイアス印加レベルを示すパラメータ、つまりカウンタCN1<sub>2</sub>の値が1のときはイエロ(Y)、2のときはマゼンタ(M)、

3のときはシアン(C)、に対応するパラメータで現像バイアス電圧をセットし；単色コピーモード(RA≠0)では、メモリMI1<sub>2</sub>の、RAレジスタ対応のメモリ領域に格納している現像バイアス印加レベルを示すパラメータ、つまりRAレジスタの値が1のときはイエロ(Y)、2のときはマゼンタ(M)、3のときはシアン(C)、に対応するパラメータで現像バイアス印加電圧をセットし；高圧電源120に、対応する現像ユニットの現像バイアス電圧(#1現像バイアス)の印加を指示する。

さらに時間を経過して、第2作像系の現像バイアス印加終了タイミング(#2印加終了タイミング)になると、高圧電源120に、対応する現像ユニットの現像バイアス電圧(#1現像バイアス)の印加解除を指示してカウンタCN1<sub>2</sub>を1インクリメント(+1)する。

第12図を参照して「転写制御」サブルーチンを説明する。

本実施例の複写装置においては、フルカラーコピ



モードでは、各作像系について3回の転写が行なわれるので、転写ベルトが帯電して転写効率が低下する。そこで、フルカラーコピーモードを行なう場合には各転写ごとに転写レベルを順次高い値に更新している。

すなわち、カウンタCN4<sub>1</sub>の値が3以下のとき、前記コピー処理ループ実行中に、第1作像系の転写開始タイミング(#1転写タイミング)になると、フルカラーコピーモード(RA=0)では、カウンタCN4<sub>1</sub>の値に対応する転写レベル、つまり、カウンタCN4<sub>1</sub>の値が1のときは第1作像系の基準転写レベルを、2のときはそれより高い所定の転写レベルを、3のときはさらに高い所定の転写レベルをセットし；単色コピーモード(RA≠0)では、第1作像系の基準転写レベルをセットし；高圧電源110に、第1転写チャージャ17の付勢を指示する。

さらに時間を経過して第1作像系の転写終了タイミング(#1転写終了タイミング)になると、高圧電源110に第1転写チャージャ17の消勢を

指示してカウンタCN4<sub>1</sub>を1インクリメント(+1)する。

また、「転写制御」サブルーチンにおいて、カウンタCN4<sub>2</sub>の値が3以下のとき、前記コピー処理ループ実行中に、第2作像系の転写開始タイミング(#2転写タイミング)になると、フルカラーコピーモード(RA=0)では、カウンタCN4<sub>2</sub>の値に対応する転写レベル、つまり、カウンタCN4<sub>2</sub>の値が1のときは第2作像系の基準転写レベルを、2のときはそれより高い所定の転写レベルを、3のときはさらに高い所定の転写レベルをセットし；単色コピーモード(RA≠0)では、第2作像系の基準転写レベルをセットし；高圧電源110に、第2転写チャージャ17の付勢を指示する。

さらに時間を経過して第2作像系の転写終了タイミング(#2転写終了タイミング)になると、高圧電源110に、第2転写チャージャ17の消勢を指示して、カウンタCN4<sub>2</sub>を1インクリメント(+1)する。

第14図を参照して「記録制御」サブルーチンを説明する。

これにおいては、前記コピー処理ループで、給紙タイミングになると、給紙コロ41の駆動を指示し、レジストローラ42に記録紙を送り出し；レジストタイミングになると、レジストローラ42の駆動付勢を指示し；記録タイミングになると第3転写チャージャ43の付勢を指示して、転写ベルト上のトナー像を記録紙へ転写する。このとき、図示を省略しているが、所定のタイミングで除電チャージャ33a、33bの付勢を指示して転写前除電を行なう。

この後、記録終了タイミングになると、レジストローラ42の駆動、および第3転写チャージャ43の消勢を指示する。

複数枚のコピー枚数をセットしているときは(リピート)、作成コピー枚数が、設定コピー枚数に一致するまで以上を繰り返す。

本実施例装置では、第1作像系および第1光学系の各要素と、第2作像系および第2光学系の各

要素とにより、それぞれ潜電潜像形成-現像-転写のプロセスが実行されるので、1回のスライダ1の駆動により、実質的に2回の該プロセスが実行される。したがって、2つの異なるOD-ID特性(曲線a、b)の画像を重ね合せて画像品質を改善したコピーを作成する場合の処理速度が速くなる。特に、第1感光体ドラム10と第2感光体ドラム20との距離を適当に設定すれば、わずかな時間遅れで、それぞれの画像が形成されるので、処理速度は一層高速化する。

なお、以上、原稿台駆動式の複写装置を一実施例として説明したが、本発明をこれに限定する意図はない。例えば、原稿像を読み取り、読み取り信号をデジタル化してレーザ光を変調し、画像記録を行なうレーザ記録装置においては、デジタル化した読み取り信号を遅延するバッファメモリを備えて、第2作像系での作像を第1作像系での作像に遅延させて、それぞれの像を転写媒体上で重ね合わせればよい。

さらには、原稿台固定式の複写装置にも応用で

きる。この場合、それぞれ可動ミラーを有する2組の光学スキャナ、およびそれぞれに対応する上記同様の作像系を備え、例えば、一方の光学スキャナによるスキャンを終了した後、他方のスキャン開始位置に原稿先端を移動させて、該光学スキャナによるスキャンを行なう。

あるいは、原稿台移動式と原稿台固定式とを複合させた複写装置に適用して、一方には固定式の光学系および作像系を、他方には可動ミラーを備える光学スキャナおよび作像系を備えて、例えば、原稿台を駆動して一方の光学系および作像系で画像を作成し、原稿先端が他方の系のスキャン開始位置になると原稿台を停止して光学スキャンを行なって画像を作成する。

これら2つの応用例によれば、少なくとも、それぞれの系で、露光終了から感光体ドラムの露光開始部位を露光位置にセットするまでの時間を短縮することができる。これは、上記実施例のフルカラーコピーモードのように、合計6つの画像を重ね合わせる場合には、かなりの時間短縮になる。

2組の作像手段を備えているので、略同時に、原画像の濃度の低い部分に対応する可視像の濃度の再現性を重視した可視像と、原画像の濃度の高い部分に対応する可視像の濃度の再現性を重視した可視像と形成することができ、重ね合わせを行わない従来の記録装置と殆んどかわらない記録処理時間で、記録画像の品質を高くすることができる。

また、帯電手段、静電潜像形成手段および/または現像手段を制御するパラメータを作像手段毎に変えて、それぞれに異なる前記OD-I D特性を付与するのみでなく、例えば、電荷担持体の物理的な特性、電荷担持体と帯電手段との距離、電荷担持体と現像手段との距離、あるいは角度等の物理的な条件を変化して、それぞれの作像手段に異なる前記OD-I D特性を付与することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は一実施例のカラー複写装置の機構部概要を示す断面図である。

第2a図、第2b図および第2c図は、それぞ

また、上記実施例においては、特性の異なる第1感光体ドラム10および第2感光体ドラム20を使用し、第1光学系の露光レベル、第1作像系の帯電レベル、第1作像系の現像バイアス、第2光学系の露光レベル、第2作像系の帯電レベルおよび第2作像系の現像バイアスをそれぞれ変化して、第1作像系側の記録像のOD-I D特性と、第2作像系側の記録像のOD-I D特性との間に差異を生じさせているが、現像ギャップ（現像ローラと感光面との距離）、ドクタギャップ（現像ローラとドクタとの距離）、現像ローラの回転数等々の、OD-I D特性を変化させる公知のファクタをそれぞれ変化して、あるいはこれを上記に加えて、上記OD-I D特性の差異を生じさせても良い。さらには、光学系に絞りを備えて露光レベルを調整しても良い。

#### ⑤発明の効果

以上説明したとおり、本発明の静電転写型記録装置によれば、それぞれ電荷担持体、帯電手段、静電潜像形成手段、および、現像手段、を有する

れ現像バイアス電圧、露光量および帯電電圧を変えた時の原稿濃度とコピー濃度との関係を示すグラフ、第2d図は重ね合せコピーにおける原稿濃度とコピー濃度との関係を示すグラフである。

第3図は第1図に示す装置の電気回路構成を示すブロック図である。

第4a図および第4b図は第1図に示す装置の操作&表示ボード200およびカラーバランス設定ボード300の外観を示す平面図である。

第5図は第1図に示す装置の動作の一例を示すタイミングチャートである。

第6図、第7a図、第7b図、第7c図、第7d図、第8図、第9図、第10図、第11図、第12図、第13図および第14図は第1図に示す装置の概略動作を一例で示すフローチャートである。

第15図は第3図に示したRAM103およびN RAM104の各メモリの割当ての一部を示すメモリマップである。

1：スライダ

2: コントラクトガラス 3: 圧板  
4: 第1スリット 5: 第2スリット  
10: 第1感光体ドラム (第1電荷保持体)  
11: 露光レンズ 12a, 12b: ミラー  
13: 色分解コイルタ (色分解手段)  
LN1: イソミラーレンズ  
1, 4, 11, 12a, 12b, LN1, 13: (第1静電潜像形成手段)  
14: 帯電チャージヤ (第1帯電手段)  
15: イレサ  
16y, 16w, 16c: 現像ユニット (第1現像手段)  
17: 第1転写チャージヤ  
18: クリーナ  
1, 4, 11, 12a, 12b, LN1, 13, 14, 16y, 16w, 16c: (第1の作像手段)  
20: 第2感光体ドラム (第2電荷保持体)  
21: 露光レンズ 22a, 22b: ミラー  
23: 色分解コイルタ (色分解手段)  
LN2: イソミラーレンズ  
1, 5, 21, 22a, 22b, LN2, 23: (第2静電潜像形成手段)  
101: イソクロマセツサ

24: 帯電チャージヤ (第2帯電手段)  
25: イレサ  
26y, 26w, 26c: 現像ユニット (第2現像手段)  
27: 第2転写チャージヤ  
28: クリーナ  
1, 5, 21, 22a, 22b, LN2, 23, 24, 26y, 26w, 26c: (第2の作像手段)  
30: 転写ヘルト (転写ヘルト)  
31, 32: 導体ローラ  
20: 転写ドラム 33a, 33b: 除電チャージヤ  
40: 給紙トレー 41: 給紙コロ  
42: レジストローラ  
43: 第3転写チャージヤ  
17, 27, 30, 43: (転写手段)  
44: 搬送ヘルト 50: 定着ユニット  
51: 定着ローラ 52: 排紙ローラ  
60: 排紙トレー  
100: イソ制御板 (制御手段, 記憶手段)

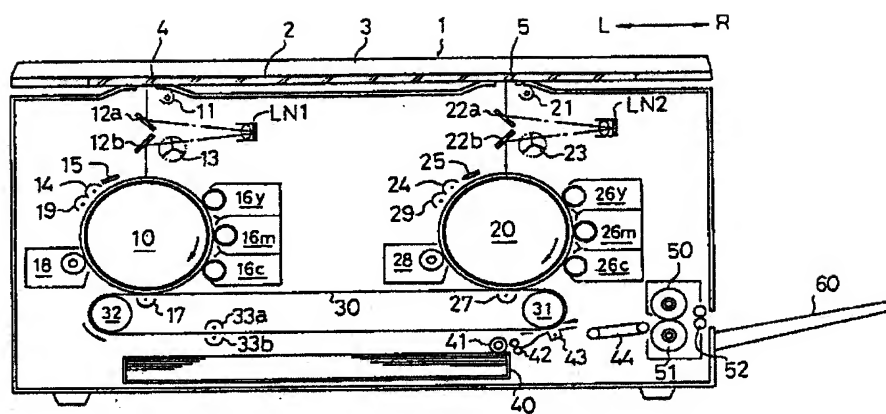
102: ROM 103: RAM  
104: 不揮発性メモリ Bct: バックリ  
105, 106, 107, 108: 入出力バス回路  
110: 高圧電源 111: ランプレギュレータ  
120: 高圧電源 121: ランプレギュレータ  
131: レジスト検知センサ  
132: スーパーエレクトロニクス  
133: 用紙サイズセンサ  
140: 高圧電源 150: 交流電源  
151, 152: ランプレモータ  
153: イソプレモータ PG: ロータリエレクトロニクス  
160: 信号処理回路  
170: その他のドライバ検知回路

特許出願人 株式会社 リコー

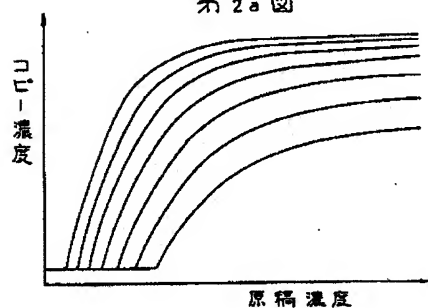
代理人 弁護士 杉信興 (他1名)



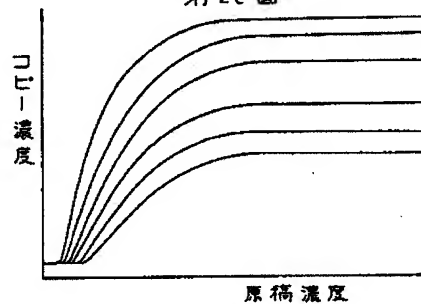
第 1 図



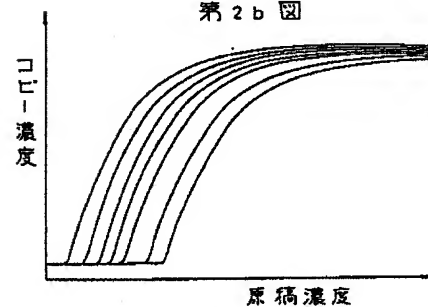
第 2a 図



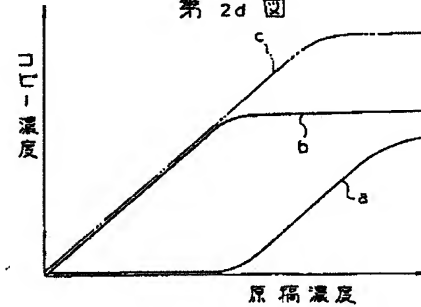
第 2c 図



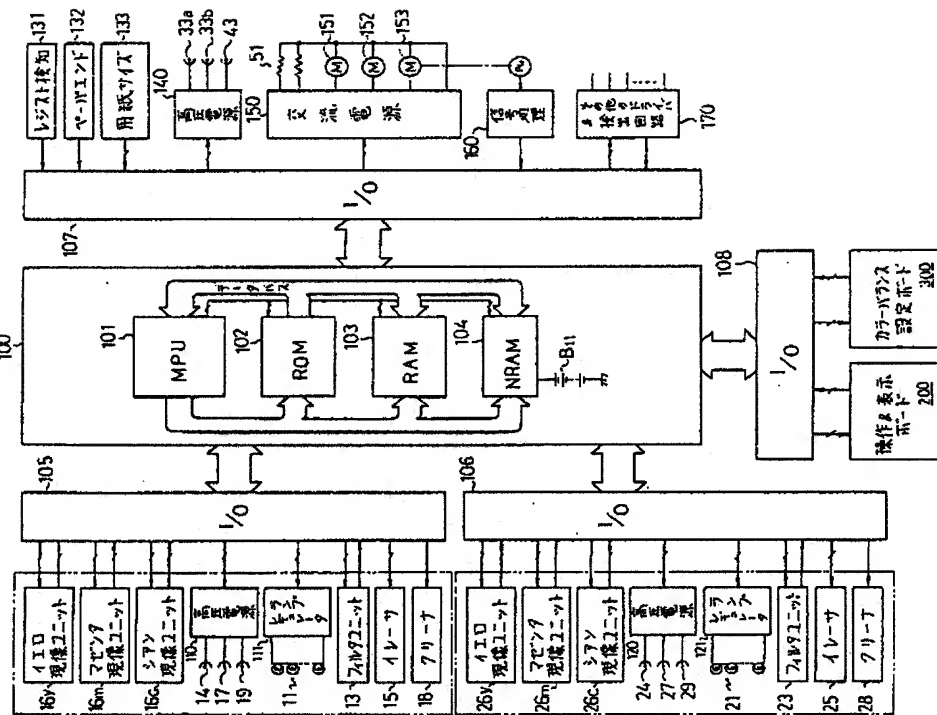
第 2b 図



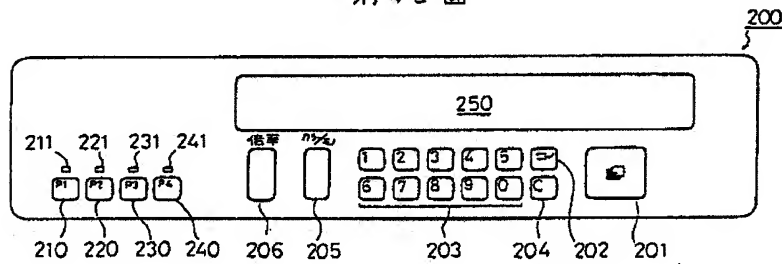
第 2d 図



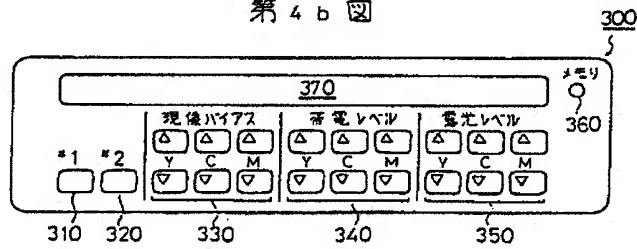
第 3 図



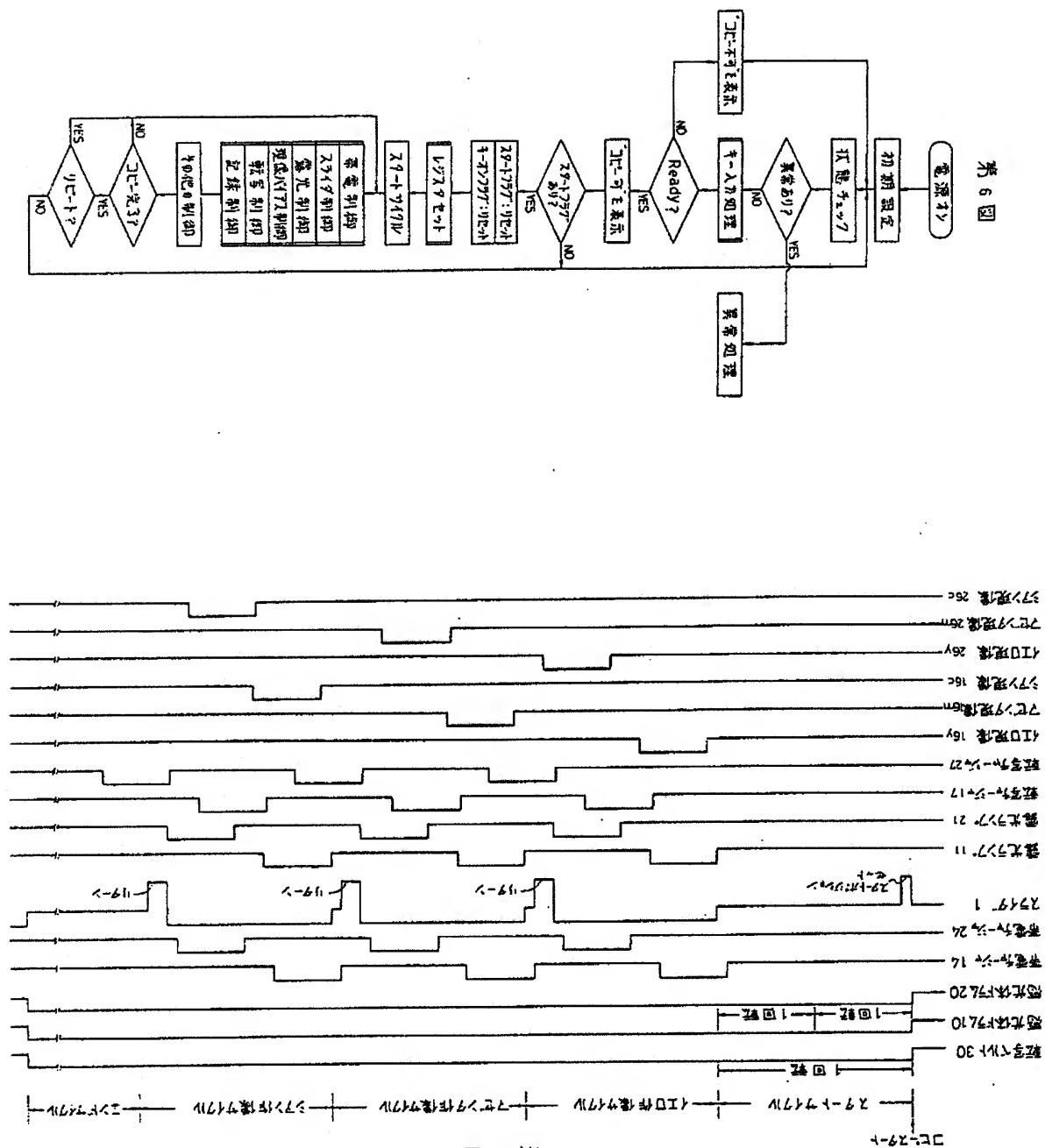
第 4 a 図



第 4 b 図

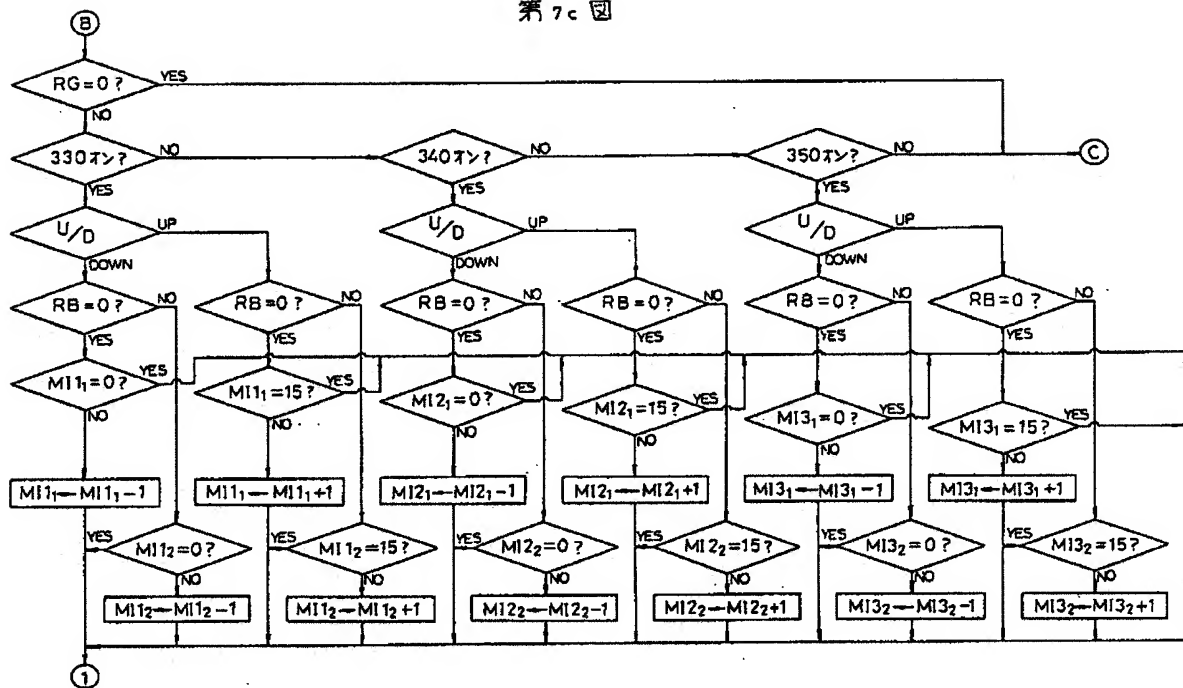


第 5 圖

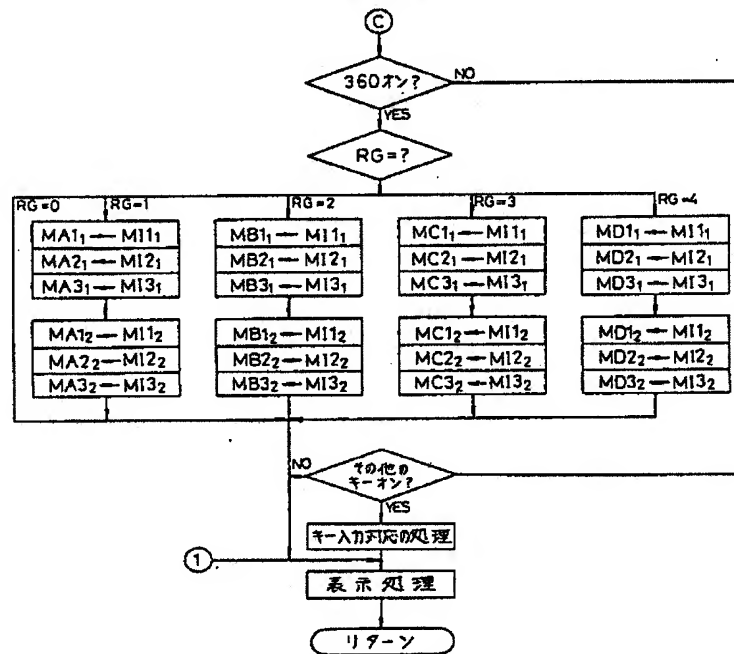




第7c図



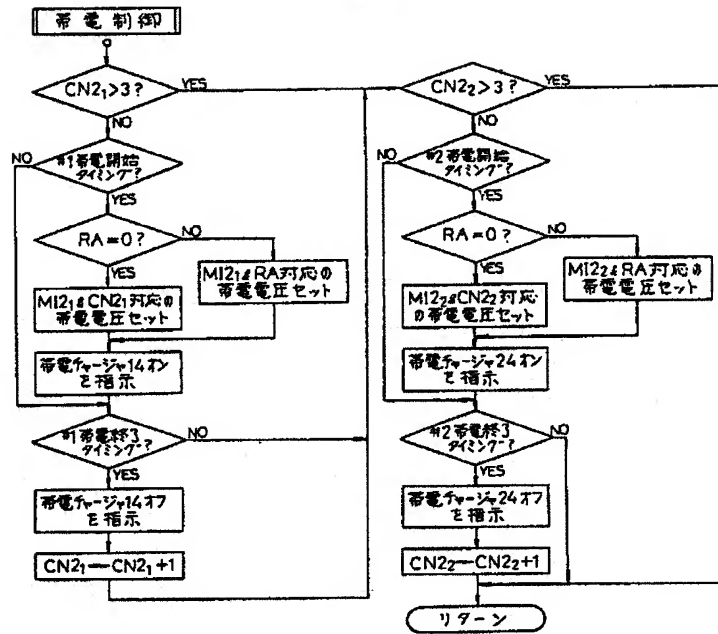
第7d図



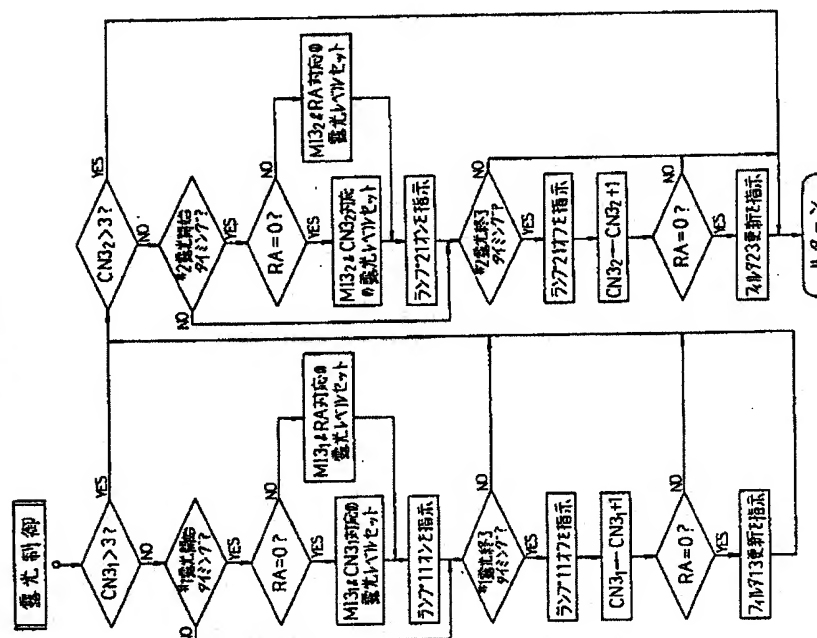


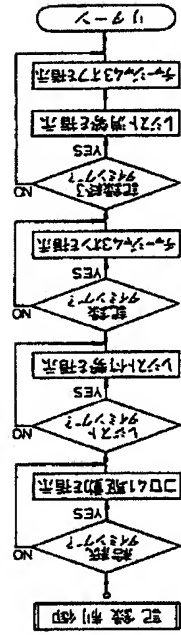
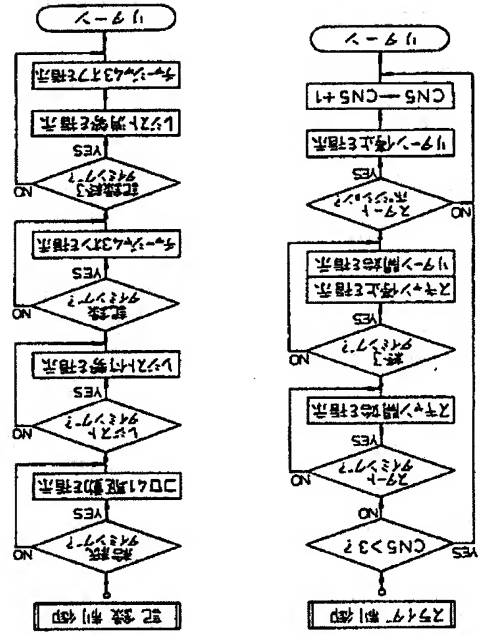


第10図



第11図





|  |      |
|--|------|
|  | M0   |
|  | M1   |
|  | M2   |
|  | M3   |
|  | M4   |
|  | M5   |
|  | M6   |
|  | M7   |
|  | M8   |
|  | M9   |
|  | M10  |
|  | M11  |
|  | M12  |
|  | M13  |
|  | M14  |
|  | M15  |
|  | M16  |
|  | M17  |
|  | M18  |
|  | M19  |
|  | M20  |
|  | M21  |
|  | M22  |
|  | M23  |
|  | M24  |
|  | M25  |
|  | M26  |
|  | M27  |
|  | M28  |
|  | M29  |
|  | M30  |
|  | M31  |
|  | M32  |
|  | M33  |
|  | M34  |
|  | M35  |
|  | M36  |
|  | M37  |
|  | M38  |
|  | M39  |
|  | M40  |
|  | M41  |
|  | M42  |
|  | M43  |
|  | M44  |
|  | M45  |
|  | M46  |
|  | M47  |
|  | M48  |
|  | M49  |
|  | M50  |
|  | M51  |
|  | M52  |
|  | M53  |
|  | M54  |
|  | M55  |
|  | M56  |
|  | M57  |
|  | M58  |
|  | M59  |
|  | M60  |
|  | M61  |
|  | M62  |
|  | M63  |
|  | M64  |
|  | M65  |
|  | M66  |
|  | M67  |
|  | M68  |
|  | M69  |
|  | M70  |
|  | M71  |
|  | M72  |
|  | M73  |
|  | M74  |
|  | M75  |
|  | M76  |
|  | M77  |
|  | M78  |
|  | M79  |
|  | M80  |
|  | M81  |
|  | M82  |
|  | M83  |
|  | M84  |
|  | M85  |
|  | M86  |
|  | M87  |
|  | M88  |
|  | M89  |
|  | M90  |
|  | M91  |
|  | M92  |
|  | M93  |
|  | M94  |
|  | M95  |
|  | M96  |
|  | M97  |
|  | M98  |
|  | M99  |
|  | M100 |
|  | M101 |
|  | M102 |
|  | M103 |
|  | M104 |
|  | M105 |
|  | M106 |
|  | M107 |
|  | M108 |
|  | M109 |
|  | M110 |
|  | M111 |
|  | M112 |
|  | M113 |
|  | M114 |
|  | M115 |
|  | M116 |
|  | M117 |
|  | M118 |
|  | M119 |
|  | M120 |
|  | M121 |
|  | M122 |
|  | M123 |
|  | M124 |
|  | M125 |
|  | M126 |
|  | M127 |
|  | M128 |
|  | M129 |
|  | M130 |
|  | M131 |
|  | M132 |
|  | M133 |
|  | M134 |
|  | M135 |
|  | M136 |
|  | M137 |
|  | M138 |
|  | M139 |
|  | M140 |
|  | M141 |
|  | M142 |
|  | M143 |
|  | M144 |
|  | M145 |
|  | M146 |
|  | M147 |
|  | M148 |
|  | M149 |
|  | M150 |
|  | M151 |
|  | M152 |
|  | M153 |
|  | M154 |
|  | M155 |
|  | M156 |
|  | M157 |
|  | M158 |
|  | M159 |
|  | M160 |
|  | M161 |
|  | M162 |
|  | M163 |
|  | M164 |
|  | M165 |
|  | M166 |
|  | M167 |
|  | M168 |
|  | M169 |
|  | M170 |
|  | M171 |
|  | M172 |
|  | M173 |
|  | M174 |
|  | M175 |
|  | M176 |
|  | M177 |
|  | M178 |
|  | M179 |
|  | M180 |
|  | M181 |
|  | M182 |
|  | M183 |
|  | M184 |
|  | M185 |
|  | M186 |
|  | M187 |
|  | M188 |
|  | M189 |
|  | M190 |
|  | M191 |
|  | M192 |
|  | M193 |
|  | M194 |
|  | M195 |
|  | M196 |
|  | M197 |
|  | M198 |
|  | M199 |
|  | M200 |
|  | M201 |
|  | M202 |
|  | M203 |
|  | M204 |
|  | M205 |
|  | M206 |
|  | M207 |
|  | M208 |
|  | M209 |
|  | M210 |
|  | M211 |
|  | M212 |
|  | M213 |
|  | M214 |
|  | M215 |
|  | M216 |
|  | M217 |
|  | M218 |
|  | M219 |
|  | M220 |
|  | M221 |
|  | M222 |
|  | M223 |
|  | M224 |
|  | M225 |
|  | M226 |
|  | M227 |
|  | M228 |
|  | M229 |
|  | M230 |
|  | M231 |
|  | M232 |
|  | M233 |
|  | M234 |
|  | M235 |
|  | M236 |
|  | M237 |
|  | M238 |
|  | M239 |
|  | M240 |
|  | M241 |
|  | M242 |
|  | M243 |
|  | M244 |
|  | M245 |
|  | M246 |

